

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-035518

(43)Date of publication of application : 07.02.1997

(51)Int.Cl.

F21V 8/00
G02B 6/00
G02F 1/1335

(21)Application number : 07-185931

(71)Applicant : HOKUTO SEISAKUSHO:KK

(22)Date of filing : 21.07.1995

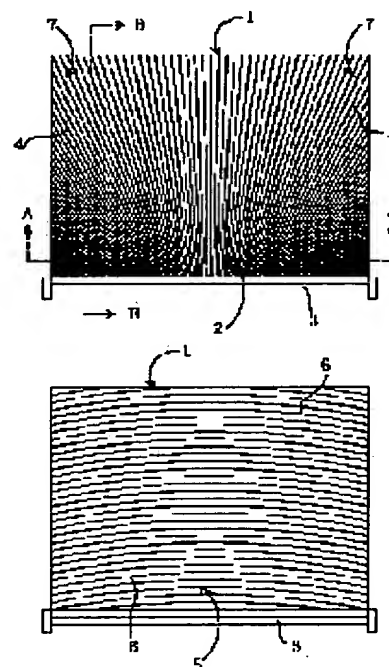
(72)Inventor : INAMURA AKITO

(54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY LIGHT GUIDE PLATE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a liquid crystal display light guide plate for providing uniform high luminance on the full surface by correcting the reduction in luminance caused in a corner part far from a light source regarding a liquid crystal display light guide plate having a wide area such as a 10-inch liquid display or the like.

SOLUTION: A plurality of reflecting grooves 4 are provided in the back surface 2 of a light guide plate 1 so as to form a curve along the longitudinal direction of a light source 3 provided in the side of the light guide plate 1. Also, a plurality of reflecting grooves 6 are provided in the surface of the light guide plate 1 so as to form a radial shape from the light source 3 side.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-35518

(43) 公開日 平成9年(1997)2月7日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
F 2 1 V 8/00	6 0 1		F 2 1 V 8/00	6 0 1 A
G 0 2 B 6/00	3 3 1		G 0 2 B 6/00	3 3 1
G 0 2 F 1/1335	5 3 0		G 0 2 F 1/1335	5 3 0

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平7-185931

(22) 出願日 平成7年(1995)7月21日

(71) 出願人 393010581

株式会社北斗製作所

東京都品川区荏原1丁目5番20号

(72) 発明者 稲村 昭人

東京都品川区荏原1丁目5番20号 株式会

社北斗製作所内

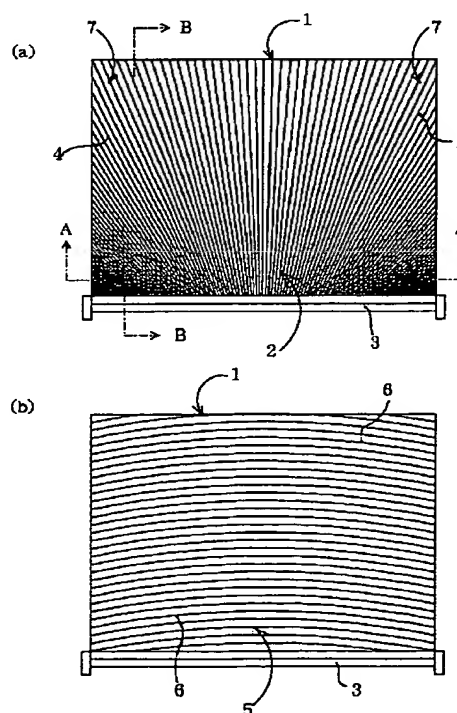
(74) 代理人 弁理士 谷山 守

(54) 【発明の名称】 液晶表示用導光板

(57) 【要約】

【目的】 10インチ液晶ディスプレイのような広い面積の液晶表示用導光板において、光源から遠方側の角部に生じる輝度の低下を補うことにより、全面に亘って高輝度且つムラのない均一な輝度を発揮する液晶表示用導光板を提供する。

【構成】 導光板1の裏面2に該導光板1の側方に設けられた光源3の長手方向に沿って曲線を成す複数の反射溝4が設けられると共に、導光板1の表面に光源3側から放射状を成す複数の反射溝6が設けられて成る。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 導光板の裏面に該導光板の側方に設けられた光源の長手方向に沿って曲線を成す複数の反射溝が設けられると共に、前記導光板の表面に前記光源側から放射状を成す複数の反射溝が設けられたことを特徴とする液晶表示用導光板。

【請求項2】 前記導光板の表面に設けられた反射溝が、前記光源側から直線の放射状を成すことを特徴とする請求項1記載の液晶表示用導光板。

【請求項3】 前記導光板の表面に設けられた反射溝が、前記光源側から外側に反った曲線の放射状を成すことを特徴とする請求項1記載の液晶表示用導光板。

【請求項4】 前記導光板の裏面に設けられた反射溝が、前記光源から遠ざかる方向に膨らみを有する円弧形にされたことを特徴とする請求項1記載の液晶表示用導光板。

【請求項5】 前記導光板の裏面に設けられた反射溝が、前記光源側に膨らみを有する円弧形にされたことを特徴とする請求項1記載の液晶表示用導光板。

【請求項6】 前記導光板の表面に設けられた反射溝が、前記光源側から放射状を成す直線と曲線の組み合わせによって形成されたことを特徴とする請求項1記載の液晶表示用導光板。

【請求項7】 前記導光板の表面に設けられた放射状の反射溝の反射効果が前記光源からの遠方側における前記導光板の両端部に至るに従って大きくされたことを特徴とする請求項1記載の液晶表示用導光板。

【請求項8】 前記裏側の反射溝に拡散処理を施したことを特徴とする請求項1記載の液晶表示用導光板。

【請求項9】 前記光源は前記導光板の両側方に設けられたことを特徴とする請求項1記載の液晶表示用導光板。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、液晶ディスプレイ等に用いる導光板の全面にわたってムラのない均一且つ高輝度の透過光が得られるようにした液晶表示用導光板に関するものである。

【0002】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、特に、10インチ液晶ディスプレイのような比較的広い面積の液晶表示用導光板において、光源から遠方側の角部に生じる輝度の低下を補うことにより、全面に亘って高輝度且つムラのない均一な輝度を発揮する液晶表示用導光板を提供することにある。

【0003】

【課題を解決するための手段】上記の課題を解決するために、本発明の液晶表示用導光板は、導光板の裏面に該導光板の側方に設けられた光源の長手方向に沿って曲線を成す複数の反射溝が設けられると共に、前記導光板の

表面に前記光源側から放射状を成す複数の反射溝が設けられたことを特徴としている。

【0004】また、前記導光板の表面に設けられた反射溝が、前記光源側から直線の放射状を成す構成とするのがよい。

【0005】さらに、前記導光板の表面に設けられた反射溝が、前記光源側から外側に反った曲線の放射状を成す構成としてもよい。

【0006】また、前記導光板の裏面に設けられた反射溝が、前記光源から遠ざかる方向に膨らみを有する円弧形にされた構成とするのがよい。

【0007】さらに、前記導光板の裏面に設けられた反射溝が、前記光源側に膨らみを有する円弧形にされた構成としてもよい。

【0008】さらに、前記導光板の表面に設けられた反射溝が、前記光源側から放射状を成す直線と曲線の組み合わせによって形成された構成としてもよい。

【0009】また、前記導光板の表面に設けられた放射状の反射溝の反射効果が前記光源からの遠方側における前記導光板の両端部に至るに従って大きくされた構成としてもよい。

【0010】また、前記裏側の反射溝に拡散処理を施した構成としてもよい。

【0011】さらに、前記光源は前記導光板の両側方に設けられた構成としてもよい。

【0012】

【従来の技術】従来の導光板の一例を図9に示してある。この導光板51は透過性を有する矩形平板から成り、一辺の側方に沿って長形の光源(CFL)50が設けられ、この導光板51の表面には光源50に対して直角方向に直線状の反射溝52が所定間隔で複数形成されたものである。

【0013】光源50から発射された光は導光板51内に入射して個々の反射溝51の傾斜面に当たって反射しつつ進行し、透過面を通過することにより導光板51全体の輝度を向上するようにしてある。

【0014】このような従来の導光板50においては、光源50からの光が反射溝52に沿って進むという現象が確認されており、光源50から発射された光が光源50の遠方側も導かれて、導光板51全体の輝度を均一にするという効果を有する。

【0015】ところが、光源50は、両端部50a、50aの輝度が中央付近の輝度よりも低いため、上記のように反射溝52によって導かれた光が光源50の両端部50a、50aに沿って次第に輝度を低下させ、特に光源50から遠方側の角部51a、51a(図9において点線の斜線を示した部分)においては板面の中央よりも暗くなるという顕著な欠点があった。

【0016】このような現象は、導光板の面積が広がるほど著しく、3×4インチ板ではさほど顕著でなかつ

た角部の輝度低下が、10インチ板になると著しい輝度低下として目視によって確認できるほどになる。

【0017】

【発明の実施の形態】本発明の液晶表示用導光板において、導光板の裏面には曲線を成す複数の反射溝が設けられている。この裏面の反射溝は、導光板の側方に設けられた光源の長手方向に沿って円弧を成すものである。

【0018】その形態は、光源から遠ざかる方向に膨らみを有する円弧形である場合と、光源側に膨らみを有する円弧形である場合とがある。ただし、その円弧形を描く際の中心位置は特に限定する必要がなく、また円弧形を成す反射溝の間隔も一定でなくてもよい。

【0019】この導光板の裏面に設けられた反射溝は、光源からの光を導光板全体に亘って均一に反射させるために設けられたものである。

【0020】そして、導光板の裏面に設けられた反射溝が光源側に膨らみを有する円弧形である場合、輝度の高い光源の中央付近に対して反射溝の傾斜面を対向させる効果を有するものである。

【0021】なお、本発明の説明において、「光源の中央付近」とは、輝度が低下する両端以外の広い範囲を云う。

【0022】また、この反射溝が光源から遠ざかる方向に膨らみを有する円弧形である場合、その溝軌跡は、光源側から遠方側の両角部に向かって入るため、光源からの光が光源の遠方側の両角部に導かれる効果を有するものである。

【0023】従って、導光板の裏面に設けられる反射溝の円弧形の方向性、溝ピッチ、さらには溝深さ等は、導光板の面積の違い、或は達成すべき輝度によって異なるものである。

【0024】さらに本発明においては、導光板の表面に光源側から放射状を成す複数の反射溝が設けられている。この導光板の表面に設けられた反射溝は、上記の裏面に設けられた反射溝による輝度の不均一を補うために設けられたものである。

【0025】即ち、導光板の裏面に上記のような反射溝が設けられた場合でも、導光板の面積が広くなるに従って、特に光源から遠方側の両端部に輝度の低下が生じるものである。

【0026】そこで、この導光板の表面に設けられた反射溝は、光源側から放射状を成す直線、外側に反った放射状の曲線、またはそれらの組み合わせから形成することによって、導光板の角部における輝度の低下部分に対して光源からの光を効果的に導くように形成されたものである。

【0027】また、いずれの放射状反射溝であっても、この導光板の表面に設けられた反射溝は、輝度の高い光源の中央付近から遠方側の両角部方向に至る軌跡を有するもので、光源の中央付近の光がこの反射溝の軌跡に沿

って導かれる結果、裏面だけの反射溝では低輝度であった光源から遠方側の両角部分の輝度を向上することを可能として、導光板全面の均一な輝度を達成することができる。

【0028】さらに、上記の導光板の表面に設けられた放射状の反射溝の反射効果が、光源から遠方側における導光板の両端部に至るに従って次第に大きくなる構成とすることによって、この光源から遠方側における導光板の両端部に至る反射光の照度を大とすることができる。そのための具体的な形態は、放射状の反射溝の密度または反射溝の深さを、光源から遠方側の導光板における両端部に至って次第に大とすることである。

【0029】さらに、裏側の反射溝に対して拡散処理を施すことにより、各反射溝による反射光をさらに散乱状態にして反射効率を上げた状態で反射することができる。

【0030】ただし、裏側の反射溝による反射効果に干渉を加えないようにするためには、表面と裏面共に、反射溝間の平坦面には上記の拡散処理を施さず、むしろ鏡面加工を施すのが好ましい。

【0031】上記の構成においては、光源を導光板の両側方に設けるようにしてもよい。このように両側に光源を設けた場合でも、導光板の表面に上記の放射状の直線または曲線を設けておけば、光源の両端部付近の低輝度を反対側の光源から導いた光によって補うことができる。

【0032】

【実施例】以下、本発明の実施例について図面を参照しながら説明する。

【0033】図1(a)は本発明の実施例1における液晶表示用導光板の表面図であり、図1(b)は裏面図である。図2(a)は本発明の実施例2における液晶表示用導光板の表面図であり、図2(b)は裏面図である。図3(a)は本発明の実施例3における液晶表示用導光板の表面図であり、図3(b)は裏面図である。図4(a)は本発明の実施例4における液晶表示用導光板の表面図であり、図4(b)は裏面図である。図5(a)は本発明の実施例5における液晶表示用導光板の表面図である。図6は本発明の実施例6における液晶表示用導光板の表面図である。図7は図1(a)のA-A線断面図である。図8は図1(a)のB-B線断面図である。

【0034】以下の各実施例における導光板1は、プラスチック等の光の透過性を有する板材から成り、図1(a)、図2(a)、図3(a)、図4(a)、図5、図6に示すように、板材の表面2には複数の放射状反射溝4が設けられ、図1(b)、図2(b)、図3(b)、図4(b)に示すように、裏面5には複数の円弧を成す曲線反射溝6が形成されたものである。

【0035】なお、導光板1のプラスチック材としては、アクリル板またはポリカーボネイト板が望ましい。

ただし、導光板として通常使用されているアクリル板は、耐熱温度が90～110℃であるのに対して、ポリカーボネイト板は130℃の耐熱温度を有するもので、高温環境下においても変形しにくい導光板を得ることができる。

【0036】（実施例1）実施例1の導光板1の表面2には、図1(a)に示すように光源3側から直線の放射状を成す反射溝4が形成してあり、その裏面5には、図1(b)に示すように光源3から遠ざかる方向に膨らみを有する円弧形の反射溝6が形成してある。

【0037】上記の導光板1の表面に放射状反射溝4を形成する場合、図1(a)のように、導光板1の外方のある一点から放射状に直線を描いてもよいし、導光板1の外方の複数の位置から放射状に描いてもよい。また、放射状反射溝4の溝ピッチは、図1(a)のように規則正しく描かれていなくてもよい。

【0038】いずれにしても、光源3の中央付近から出た放射線が光源3から遠方側の導光板1における両角部7、7付近に入るように描く必要がある。

【0039】さらに、導光板1の裏面5に形成された円弧状反射溝は、正確な円弧でなくてもよく、溝ピッチ、溝深さ或は溝形状等も導光板1の面積や達成すべき輝度によって決定すればよい。

【0040】（実施例2）図2(a)において、この実施例の導光板1の表面2には、図1(a)と同様に、光源3側から放射状を成す直線の反射溝4が形成してある。また、図2(b)において、その裏面5には光源3側に膨らみを有する円弧形の反射溝6が形成してある。

【0041】（実施例3）図3(a)において、この実施例の導光板1の表面2には、光源3側から外側に反った円弧を有する曲線放射状の反射溝4が形成してある。また、図3(b)に示すように、その裏面5には光源3から遠ざかる方向に膨らみを有する円弧形状の反射溝6が形成してある。

【0042】（実施例4）図4(a)において、この実施例の導光板1の表面2には、図3(a)と同様に、光源3側から外側に反った円弧を有する曲線放射状の反射溝4が形成してある。また、図4(b)に示すように、その裏面5には光源3側に膨らみを有する円弧形状の反射溝6が形成してある。

【0043】（実施例5）図5において、この実施例の導光板1の表面2には、光源3側から外側に反った曲線放射状の反射溝4が形成してある。また、導光板1の裏面の図は省略してあるが、図1(b)に示したような光源3から遠ざかる方向に膨らみを有する円弧形の反射溝、または図2(b)に示したような光源3側に膨らみを有する円弧形状の反射溝を形成することができる。

【0044】このように、本発明においては、導光板1の表面2に設けられる反射溝4は円弧形以外の曲線を含み、輝度の比較的高い光源3の中央付近の光が、光源3

から遠方側の両角部7、7に導かれて、これら両角部7、7付近の輝度を上げることができる。

【0045】さらに、導光板1の表面2に設けられる反射溝4は直線と曲線の組み合わせから形成してもよい。例えば、図5において、反射溝4の光源3側を直線とし、その途中から曲線を描きつつ導光板1の両角部7、7に入る曲線としてもよい。

【0046】（実施例6）図6において、この実施例の導光板1の表面には、図3(a)、図4(a)と同様に、光源3側から外側に反った円弧を有する曲線放射状の反射溝4が形成してある。そして、このような導光板1の両側方には光源3、3'が設けてある。

【0047】このように導光板1の両側に光源3、3'を設けた場合、光源3'側の導光板1における輝度低下をこの光源3'によって補うと共に、光源3'の両端部の低輝度を光源3側から遠方側の導光板1の両角部7、7に導かれた光によって補うことができる。

【0048】また、上記の各実施例において、導光板1の表面2に設けられた反射溝4は、図7に示す断面三角形の溝形状としてもよいし、その他、断面円弧形の溝形状または断面台形の溝形状にしてもよい。

【0049】そして、導光板1の裏面5に設けられた反射溝6もまた、図8に示す断面三角形の溝形状としてもよいし、その他、断面円弧形の溝形状または断面台形の溝形状にしてもよい。

【0050】さらに、導光板1の裏面5に設けられた反射溝6に対し、高圧エアーによって微小な砂粒子を噴射させるサンドブラスト加工或は金属粒子の付着による拡散処理を施して、反射溝6に乱反射を生じさせるのが好ましい。こうすることにより、光源から発射された光の反射効率を向上すると共に、偏りのない高輝度且つ柔らかい光の反射光を板面から透過することができる。

【0051】また、図示は省略してあるが、導光板1の板厚を片側に設けた光源3から遠ざかるに従って次第に薄くしたテーパ状にし、光源3からの反射輝度を次第に上げることにより、光源3から遠方側に至って低下する輝度を補うことができる。

【0052】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の液晶表示用導光板によれば、導光板の裏面に設けられた曲線状の反射溝によって光源からの光を効率的に反射することにより、導光板全体に互る輝度を向上することができる。

【0053】同時に、特に広い面積を有する導光板の光源から遠方側の両端部において不足する輝度を補うように、導光板の表面に光源側から放射状に描かれた反射溝が設けられているため、光源の中央付近の高輝度の光が導光板の遠方側の両角部付近に導かれる結果、導光板全体に亘って均一な高輝度を得ることが可能となる。

【0054】従って、本発明は、3インチ液晶表示板のように狭い面積を有する導光板のみならず、特に10イ

ンチ液晶表示板の広い面積を有する導光板において、高輝度かつ端部にも不均衡のない、全面に亘って均一な輝度を達成することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 図 1 (a) は本発明の実施例 1 における液晶表示用導光板の表面図であり、図 1 (b) は裏面図である。

【図 2】 図 2 (a) は本発明の実施例 2 における液晶表示用導光板の表面図であり、図 2 (b) は裏面図である。

【図 3】 図 3 (a) は本発明の実施例 3 における液晶表示用導光板の表面図であり、図 3 (b) は裏面図である。

【図 4】 図 4 (a) は本発明の実施例 4 における液晶表示用導光板の表面図であり、図 4 (b) は裏面図である。

【図 5】 図 5 (a) は本発明の実施例 5 における液晶表示用導光板の表面図である。

【図 6】 図 6 は本発明の実施例 6 における液晶表示用導光板の表面図である。

【図 7】 図 7 は図 1 (a) の A-A 線断面図である。

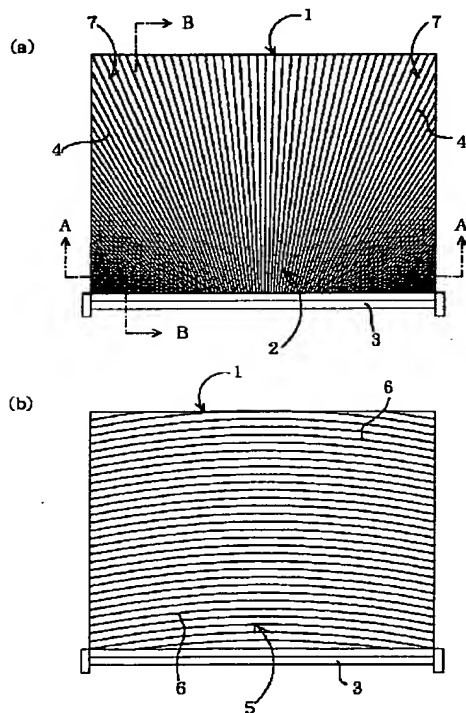
【図 8】 図 8 は図 1 (a) の B-B 線断面図である。

【図 9】 図 9 は従来の液晶表示用導光板の表面図である。

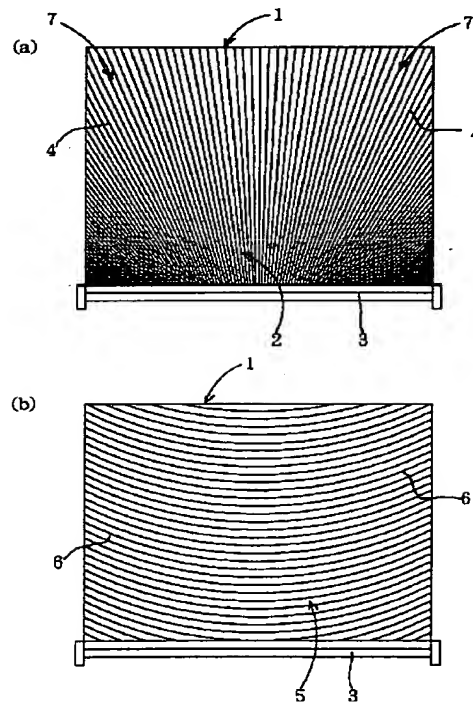
【符合の説明】

- 1 … 導光板
- 2 … 導光板の表面
- 3 … 光源
- 4 … 導光板の表面に設けられた反射溝
- 5 … 導光板の裏面
- 6 … 導光板の裏面に設けられた反射溝
- 7 … 光源の遠方側の導光板における角部

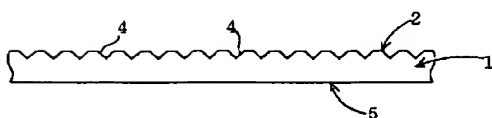
【図 1】



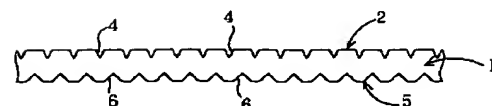
【図 2】



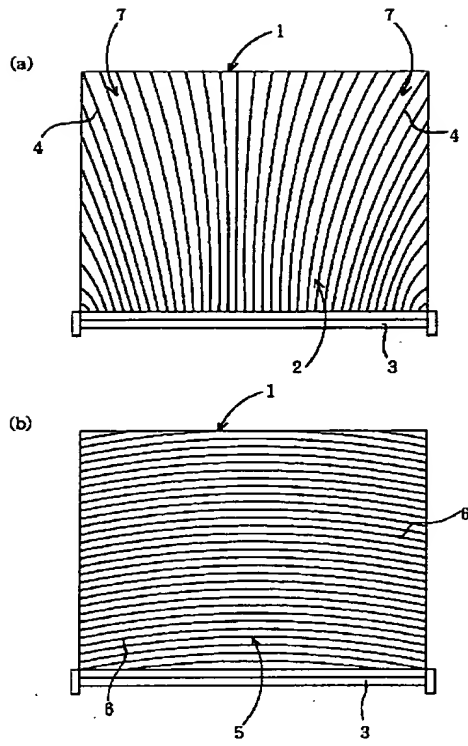
【図 7】



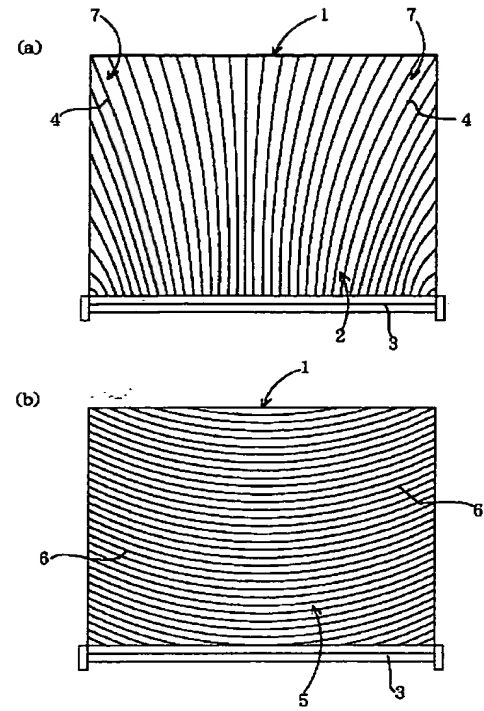
【図 8】



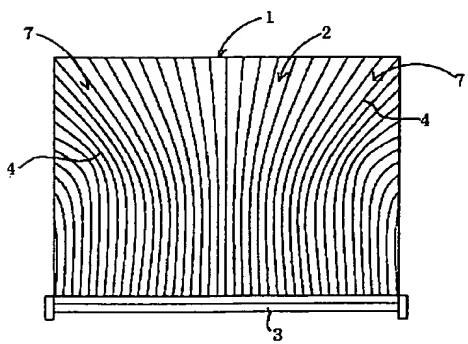
【図 3】



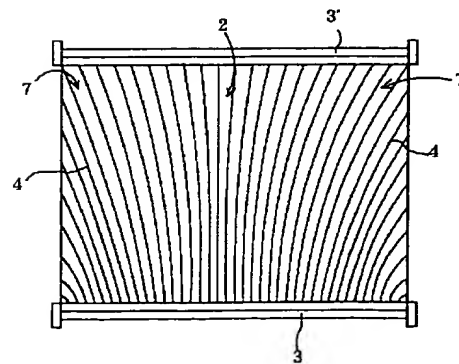
【図 4】



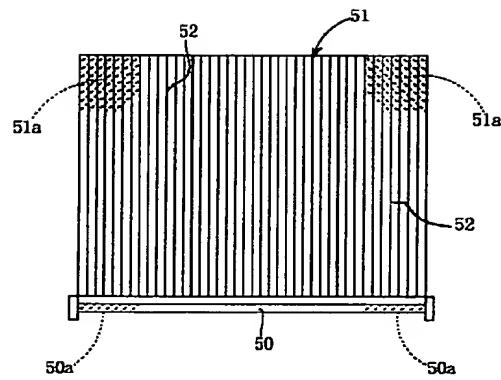
【図 5】



【図 6】



【図 9】



【手続補正書】

【提出日】平成 7 年 1 1 月 2 7 日

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】図 5

【補正方法】変更

【補正内容】

【図 5】図 5 は本発明の実施例 5 における液晶表示用導光板の表面図である。

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.